

透水性と保水性からみた農地の排水性の評価について An evaluation of field drainage with water permeability and water retention

○山口 みなみ* 藤川 智紀** 金子 貴徳**

○Minami YAMAGUCHI* Tomonori FUJIKAWA** Takanori KANEKO**

1. はじめに

農業従事者減少への対策の一つである大型機械を水田に導入するためには水田の地耐力が必要で、排水を良くする必要がある(田淵, 1966). 効率的な排水改良を行うためには排水性を評価する必要があるが、排水性の評価は農家の感覚によって行われているのが現状である. 望月(2021)は、圃場排水性の定量的な評価法が確立されていないためシリンダーインテークプレートを用いた浸透能の測定を試みたが実際の降雨に対して圃場で起こる地表排水を含んだ排水性の評価には適用できないと明らかにした. 本研究では、農家による排水性の評価と農地土壌の物理性がどのように関係しているのかを農家の認識と土壌物理性から考察し、関係を明らかにする.

2. 試料および方法

岩手県O市I地区において、農家へのアンケート調査と土壌物理性測定のための現地調査を、稲刈りから1か月後の2022年10月に行った. アンケートを30件の農家に配布し13件の回答を得た. 所有する農地の位置、排水性、排水改良の経験と効果について質問した. アンケートから排水良好と判断された圃場2か所(圃場A, B)、排水不良と判断された圃場2か所(圃場C, D)を選定、各圃場で5つの調査地点を設定した(Fig. 1). 圃場A, B, Dは水口から排水口の流りに沿って地点1~5を、田越し灌漑が行われている圃場Cでは、長辺

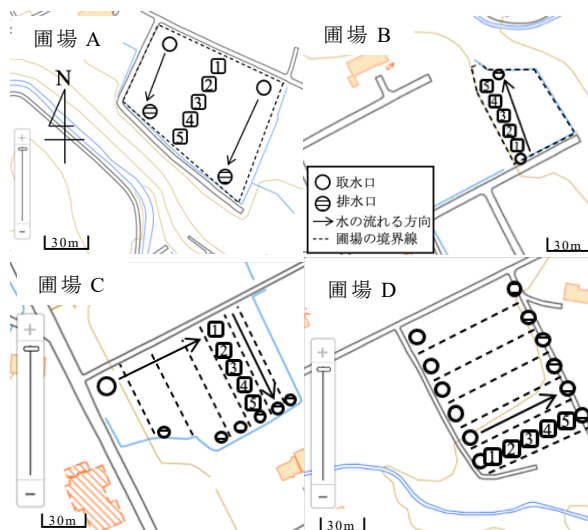


Fig. 1 圃場内の調査地点
Measurements points in the field

に沿って5地点を設定した. 4圃場における5地点で、攪乱試料をそれぞれ採取した. 土性を測定する粒度試験(ピペット法)の際に供試土量を揃えるため、地点2, 3(2+3と表記)の試料のみ合わせて使用した. 圃場の浸潤速度をサクシヨン2cmにセットしたミニディスクインフィルトロメータ(メータージャパン株式会社)で、土壌硬度をデジタル貫入式土壌硬度計(DIK-5532:大起理化工業株式会社)で測定した. 表層から100 cm³ コアサンプラーで不攪乱試料を採取し、実験室で飽和透水係数を変水位法、水

*東京農業大学大学院地域環境科学研究科地域創成科学専攻, 〒156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1/ Department of Rural Science, Graduate School of Agro-Environmental Science, Tokyo University of Agriculture, Japan

**東京農業大学地域環境科学部地域創成科学科, 〒156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1/Department of Rural Science, Faculty of Agro-Environmental Science, Tokyo University of Agriculture, Japan

キーワード: 土壌改良, 排水性, 土性, 粒度, デジタル貫入式土壌硬度計

分特性の pF1.1 を砂柱法, pF 2.0 を加圧板法で測定した。

3. 結果と考察

アンケートより排水良好地は標高の高い地区, 排水不良地は標高の低い地区にま
まっており, 排水性の評価が圃場の標高で分かれる結果となった。過去の排水改良の
方法として明渠, 溝きりの順で多く挙げられ, それぞれ 66%, 100% の農家が効果を実
感していた。効果を得た農家は, 今後も排水改良に取り組みたいと前向きな姿勢を示
した。排水不良の原因として 75% の農家が粘土質な土壌が関係すると回答した。排水
良好と判断された圃場 A, B の土性は砂質埴壤土 (SCL), 埴壤土 (CL), 壤質砂土 (LS),
砂質壤土 (SL) で, 排水不良と判断された圃場 C, D の土性は重粘土に分類される砂質
埴土 (SC), 軽埴土 (LiC) であった (Fig. 2) (農林省農林水産技術会議事務局, 1972)。
重粘土地では土層の透水性が極めて不良なので, 浸透による排水は期待できない (中
野, 1980)。土性の分類は, 農家のアンケート結果と一致した。

表層 5~10 cm の試料を用いた乾燥密度と土壌硬度の測定結果 (Fig. 3) より, 透水性
を支配する要因と考えられる乾燥密度が高いと貫入抵抗が高い値を示す (山中ら, 1962)
傾向はみられなかった。深層の乾燥密度が貫入抵抗に影響している可能性が考えられ
る。排水良好な圃場において浸潤速度が大きいと確認された (Fig. 4)。ミニディスクイ
ンフィルトロメータは畑地の表層部を対象に短時間かつ簡易な手順で測定ができ, 排
水性の判断が可能な測定方法である。しかし, 水分条件の異なる農地において深層ま
で測定可能な他の測定方法との関係を明らかにする必要がある。表土の水分特性と飽
和透水係数の結果からは農家による排水性の評価との関係はみられなかった。

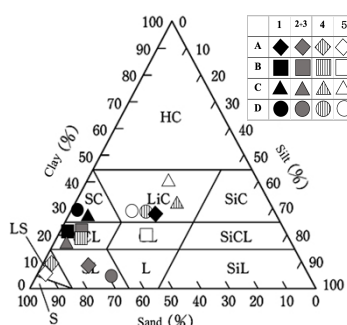


Fig. 2 土性三角図による土性の分類
The classification by soil texture triangle

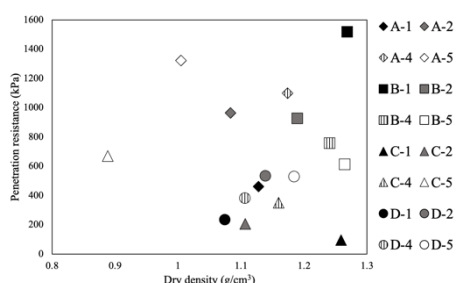


Fig. 3 乾燥密度と土壌硬度の関係
The relationship between dry density and
penetration resistance

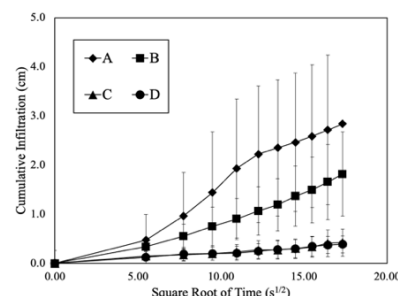


Fig. 4 5地点の浸潤速度の平均
The average of water infiltration at
5 measurement points

4. まとめ

同一の地区内において排水良好地と排水不良地が共存する地域において, 排水改良
の効果を感じた経験が今後の排水改良への意欲に影響する可能性があることが明らか
になった。アンケートと土壌物理性から, 土性を用いて排水性を評価できる可能性が
示された。今後は耕盤層での測定や他の地域での調査も実施し, 排水性と土壌物理性
の関係について考察する。

参考文献

- 田淵俊雄. 1966. 粘土質水田の排水に関する問題点と仮説. 農業土木学会論文集. 18, 7-11,
望月秀俊. 2021. 体積含水率のモニタリングに基づく水田転換畑の圃場排水性の定量的評価法. 農業農村工学会論文集. 89(2), 279-290,
農林省農林水産技術会議事務局. 1972. 重粘土地帯水田の土層改良と用排水組織に関する研究 (プロジェクト研究成果シリーズ 56). 重粘
土地帯水田の土層改良と用排水組織に関する研究. 56, 1-228
中野啓三. 1980. 重粘土水田の挙動と粘土. 粘土科学. 20(2), 37-46.
山中金次郎, 松尾憲一. 1962. 土壌硬度に関する研究 (第1報) 土壌硬度と含水量との関係. 日本土壌肥料科学雑誌. 33(7), 343-347